

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКА ДЕРЖАВНА МОРСЬКА АКАДЕМІЯ
КАФЕДРА ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА МЕХАНІЧНОЇ
ІНЖЕНЕРІЇ**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Перший проректор
Херсонської державної
морської академії

 Олена ДЯГИЛЕВА

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

З освітнього компонента	Технологія матеріалів
Факультет	Суднової енергетики
Ступінь вищої освіти	Доктор філософії
Галузь знань	G «Інженерія, виробництво та будівництво»
Спеціальність	G8 «Матеріалознавство»
Освітньо-наукова програма	«Матеріалознавство»
Курс	Перший
Форма навчання	Очна / заочна

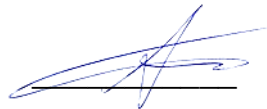
Херсон – 2025

Робочу навчальну програму освітнього компонента «Технологія матеріалів» розробили згідно з освітньо-науковою програмою та навчальним планом підготовки «Доктор філософії», галузь знань G «Інженерія, виробництво та будівництво», спеціальність G8 «Матеріалознавство», д.т.н., проф. Сапронов О.О., PhD, доц. Соценко В.В., 12с., мова навчання українська.

Програму розглянуто та ухвалено на засіданні кафедри транспортних технологій та механічної інженерії

Протокол № 1 від «3» вересня 2025 р.

Завідувач кафедри транспортних технологій та механічної інженерії



підпис

Андрій БУКЕТОВ

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

Гарант освітньо-наукової програми

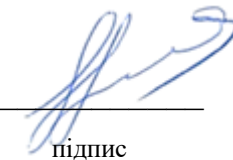


підпис

Олександр САПРОНОВ

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

Завідувач аспірантурою та докторантурою



підпис

Едуард АППАЗОВ

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

Завідувач навчально-методичного відділу



підпис

Валентина ЧЕРНЕНКО

Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ

Рада із забезпечення якості освітньої діяльності та якості освіти ХДМА
Протокол № 1 від «18» вересня 2025 р.

Позначення та скорочення:

ІМО – міжнародна морська організація;

ЄКТС – Європейська кредитно-трансферна система;

АТ – атестаційний тиждень;

Л – лекція;

ПЗ – практичне заняття;

ЛЗ – лабораторне заняття.

ОК освітній компонент

1. Місце освітнього компонента в структурі освітньо-наукової програми

Освітній компонент «Технологія матеріалів» за навчальним планом є основним освітнім компонентом циклу професійної підготовки, блоку ОК з набуття глибинних знань зі спеціальності. Загальна кількість годин 90, 3,0 кредити, з них аудиторних 42 годин (28 годин лекційних, 14 – практичні, 48 годин – самостійна робота).

Метою вивчення освітнього компонента є формування системи професійних знань та вмінь із технології конструкційних матеріалів.

Передбачається надати загальні уявлення про технологічні особливості формування композитних (КМ) металевих і неметалевих матеріалів, про існуючі методи дослідження властивостей матеріалів, про актуальні економічні аспекти використання тих чи інших інгредієнтів при формування КМ та їх застосування у транспортній галузі.

Знання отримані здобувачами у рамках вивчення освітнього компонента «Технологія матеріалів» є базовими при вивченні ОК:

- Нові матеріали в техніці;
- Нанокompозитні матеріали;
- Модифіковані енергетичними полями полімерні композити (вибіркова);
- Методи дослідження фізико-механічних властивостей і структури матеріалів (вибіркова);
- Основи теорії ідентифікації структури матеріалів (вибіркова);

Освітній компонент «Технологія матеріалів» тісно пов'язаний з такими освітніми компонентами як:

- Іноземна мова (англійська) для академічних цілей;
- Інформаційні технології в науковій діяльності;
- Комерціалізація наукових досліджень;
- Матеріалознавство;

Робоча програма з освітнього компонента «Технологія матеріалів» складена у відповідності до освітньо-наукової програми підготовки докторів філософії зі спеціальності G8 «Матеріалознавство» і враховує особливості навчального плану підготовки з даного напрямку, вимоги безперервності і наступності знань при переході до вивчення наступних ОК.

Методи навчання і викладання:

Під час викладання освітнього компонента перевага надається застосуванню як традиційної системи методів і прийомів, так і інноваційних інтерактивних методик (майстер-класи, науково-практичні семінари, наукові веб-семінари), інтерактивні лекції, ділові ігри, наукові дискусії, а також електронному навчанню в системі Moodle (<https://mdl.ksma.ks.ua/course/view.php?id=2753>) тощо.

Вивчення освітнього компонента «Технологія матеріалів» спрямовано на формування наступних програмних результатів навчання (таблиця 1.1):

Таблиця 1.1 – Програмні результати навчання відповідно до освітньо-наукової програми

№	Основні програмні результати навчання, якими повинен оволодіти здобувач
1	ПРН 03. Узагальнити плани управління матеріальними ресурсами для забезпечення наукових досліджень
2	ПРН 10. Модифікувати набуті знання та навички
3	ПРН 17. Дослідити фактори зовнішнього середовища, що впливають на ефективність роботи дослідника
4	ПРН 33. Трансформувати теоретичні знання у практичну площину
5	ПРН 43. Застосувати державні стандарти якості процесів, продукції на підприємстві
6	ПРН 44. Продемонструвати знання міжнародних стандартів якості (ISO)
7	ПРН 45. Підготувати проєктну інформацію у відповідності до встановлених законодавством правил і норм
8	ПРН 46. Вибирати програмні та технічні засоби при проєктуванні нових матеріалів
9	ПРН 47. Застосувати методи моделювання для розв'язання задач оптимізації
10	ПРН 49. Визначити оптимальні закони керування для багатовимірних систем та систем зі зосередженими або розподіленими параметрами
11	ПРН 50. Виконати дослідження ринку сучасних матеріалів та технологій
12	ПРН 51. Спроєктувати сучасні ефективні матеріали і прогнозувати їх властивості при експлуатації з використанням комп'ютерно-інтегрованих технологій

У результаті засвоєння освітнього компонента здобувачі повинні

знати:

- сутність, можливості, переваги та недоліки основних методів обробки матеріалів при створенні конструкційних матеріалів;
- методи спрямованої зміни властивостей композитних матеріалів (металевих і не металевих);
- знати методи обробки матеріалів тиском, зварюванням та різанням при проведенні ремонту та покращення механічних властивостей при термічній обробці;
- існуючі проблеми та тенденції в галузі технологій матеріалів;

вміти:

- в умовах перенасиченого інформаційного простору обирати цільову інформацію для виконання дослідницьких завдань;
- робити нестандартні умовиводи та відходити від стандартної логіки суджень;

- виконувати оригінальні дослідження у сфері матеріалознавства та досягати наукових результатів, які створюють нові знання, із звертанням особливої уваги до актуальних задач / проблем галузі та використанням новітніх наукових методів;

- реалізовувати нові ідеї у сфері розроблення нових матеріалів та технологій їх виготовлення за рахунок уміння підбирати науково-технічну інформацію з професійної тематики, застосовувати новітні наукові методи й підходи щодо управління структурою нових матеріалів, перетворювати результати досліджень в технічні рішення;

- проводити експериментальні дослідження з впливу термічної обробки сталей на їх властивості;

- дотримання послідовності та режимів виробництва конструкційних матеріалів;

- визначити види зварювання матеріалів, визначити режими та вибрати необхідне обладнання при зварюванні;

- застосовувати знання із технології матеріалів при розв'язуванні практичних задач (визначати режими термічної обробки та інших видів обробки при формуванні виробів, визначати температури плавлення та фазових переходів за діаграмою стану залізо-цементит).

отримати навички:

- самостійної роботи з державними стандартами, навчальною, навчально-методичною і іншою технічною літературою;

- вживання та розуміння спеціальних термінів в галузі технологій формування матеріалів;

- визначення видів термічної обробки матеріалів для поліпшення їх властивостей;

2. Зміст освітнього компонента

Опис освітнього компонента «Технологія матеріалів»

Таблиця 2.1. Опис освітнього компонента очної форми навчання

Термін вивчення освітнього компонента		Обсяг освітнього компонента		Розподіл академічних годин за видами занять очної форми навчання					Контроль знань		
Курс	Семестр	Всього академічних годин	Кредити ECTS	Аудиторні заняття				Самостійна робота	Вид індивідуального завдання	Залік	Іспит
				Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Семінарські заняття				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	90	3	28	14	-	-	48	-	+	-

Таблиця 2.2. Опис освітнього компонента заочної форми навчання

Термін вивчення освітнього компонента		Обсяг освітнього компонента		Розподіл академічних годин за видами занять заочної форми навчання					Контроль знань		
Курс	Семестр	Всього академічних годин	Кредити ECTS	Аудиторні заняття				Самостійна робота	Вид індивідуального завдання	Залік	Іспит
				Лекції	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Семінарські заняття				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	90	3	6	6	-	-	78	-	+	-

3. Структура освітнього компонента

Таблиця 3.1. Зміст та опис освітнього компонента

№ з/п	Назва розділів та тем	Обсяг годин					
		Очна форма навчання			Заочна форма навчання		
		Лекція	ПЗ	СР	Лекція	ПЗ	СР
1	Тема 1. Загальні відомості про виробництво чавуну.	2	–	4	0,5	–	6
2	Тема 2. Загальні відомості про виробництво сталі	2					
3	Тема 3. Поняття про порошкову металургію. Основні види порошкових матеріалів	4	–	4	0,5	–	6
4	Тема 4. Основи теорії термічної обробки металів. Поверхнєве зміцнення сталі	4	–	4	0,5	–	6
5	Тема 5. Основи технології ливарного виробництва.	4	–	4	0,5	–	6
6	Тема 6. Технологія обробки металів тиском	4					
7	Тема 7. Технології зварювання металів.	4	–	4	1	–	6
8	Тема 8. Технології обробки металів різанням	4	–	4	1	–	6
9	ПЗ 1. Визначення металів за їх зовнішніми ознаками та деякими властивостями	–	4	4	–	2	6
10	ПЗ 2. Термічна та хіміко-термічна обробка вуглецевих сталей	–	4	4	–	2	8
11	ПЗ 3. Технологія обробки металів тиском	–	4	4	–	1	8
12	ПЗ 4. Технологія зварювання металів і сплавів	–	2	4	–	1	8
Всього		28	14	48	6	6	78

4. Рейтингова система для оцінювання успішності здобувачів

Для оцінювання успішності здобувачів очної та заочної форми навчання використовується рейтингова система, яка передбачає розподіл балів за виконання всіх запланованих видів робіт.

Таблиця 4.1. Бальні оцінки для елементів контролю очної форми навчання

II семестр			
Елементи навчальної діяльності	Кількість практичних робіт	Максимальний бал	Всього балів за семестр
Виконання та захист практичних робіт	4	20	60
Виступ в аудиторії з тематикою, що відповідає плану освітнього компонента .	1	40	40
Всього максимум за семестр			100
Формою підсумкового контролю є залік. Здобувачі допускаються до складання заліку за умови виконання усіх теоретичних, практичних та індивідуальних робіт з освітнього компонента .			

Таблиця 4.2. Бальні оцінки для елементів контролю заочної форми навчання

II семестр			
Елементи навчальної діяльності	Кількість практичних робіт	Максимальний бал	Всього балів за семестр
Виконання та захист практичних робіт	4	20	60
Виступ в аудиторії з тематикою, що відповідає плану освітнього компонента .	1	40	40
Всього максимум за семестр			100
Формою підсумкового контролю є залік. Здобувачі допускаються до складання заліку за умови виконання усіх теоретичних, практичних та індивідуальних робіт з освітнього компонента .			

Виконання та захист практичних робіт (очна/заочна).

Для здобувачів **очної і заочної форми** навчання передбачено виконання 4-х практичних робіт, які оцінюються від 0 до 20 балів:

за правильне виконання практичної роботи з наданням повної відповіді – 20...17 балів;

за правильне виконання практичної роботи з наданням неповної відповіді – 16...13 балів;

за правильне виконання практичної роботи без надання відповіді – 12...8 балів;

за розв’язання виконання практичної роботи з помилками та з наданням неповної відповіді – 6...3 балів;

за розв’язання виконання практичної роботи з помилками та без надання відповіді – 2...0 балів.

Виступ в аудиторії з тематикою, що відповідає плану освітнього компонента .

Для здобувачів очної та заочної форм навчання передбачено виступ в аудиторії з тематикою, що відповідає плану освітнього компонента . Це може бути підготовка до участі у міжнародній науковій конференції з доповіддю що відповідає плану освітнього компонента .

Таблиця 4.3. Розподіл балів за виступ в аудиторії для очної та заочної форм навчання

Кількість балів за показник					Максимальна кількість балів
Повнота опрацьованого матеріалу	Вміння відповідати на поставлені запитання		Новизна		40
20	10	0	10	0	

5. Питання для проведення підсумкового контролю знань

1. Основні види металургійного палива, їх характеристика; які вимоги ставляться до них.

2. Які існують способи підготовки залізних руд до виплавлення, їх характеристика.

3. Перелік та характеристика продуктів доменного виробництва.

4. Схема доменної печі та її основні частини. Вкажіть, з яких трьох основних процесів складається процес виплавлення чавуну. Поясніть їх сутність.

5. Фізико-хімічні процеси, що відбуваються в доменній печі, та якими хімічними реакціями вони супроводжуються.

6. Загальна характеристика способів удосконалення доменного виробництва.

7. В чому полягає сутність одержання сталі при конверторному способі виробництва?

8. В чому полягає сутність виробництва сталі при мартенівському способі виробництва?
9. В чому полягає сутність виробництва сталі в електричних печах?
10. Поясніть, якими способами здійснюється розливання сталі. Дайте характеристику цим способам.
11. Поясніть, яка утвориться структура в евтектоїдній сталі, якщо її нагріти до 800°C та охолоджувати з різною швидкістю.
12. Поняття про відпалювання сталі. Його призначення. Різновиди, виконання, структура та властивості, які утворюються, застосування.
13. Поясніть, до яких температур нагрівають сталі з різним вмістом вуглецю при відпалюванні. Обґрунтуйте правильність цього вибору.
14. Поняття про нормалізацію, її призначення, виконання, структура та властивості, які утворюються, застосування.
15. Поняття про діаграму ізотермічного перетворення переохолодженого аустеніту та яке її практичне застосування ?
16. Поняття про загартування сталі. Його призначення, різновиди, виконання, структура та властивості, які утворюються, застосування.
17. Дайте визначення поняттю "критична швидкість загартування". Яке вона має значення для вуглецевої сталі?
18. Поняття про гартування та загартування сталі.
19. Поняття про обробку сталі холодом.
20. Поняття про відпускання сталі. Його призначення, різновиди, виконання, структура та властивості, які утворюються, застосування.
21. Види поверхневого зміцнювання та їх характеристика.
22. Поняття про хіміко-термічну обробку сталі, її призначення, різновиди, виконання, застосування.
23. Залежність видів корозії від процесу та характеру руйнувань, а також від вигляду корозійного середовища.
24. Обробка матеріалів тиском: сутність, види і способи обробки та їх характеристики, формуючий інструмент та обладнання, призначення.
25. Технологічні процеси зварювання металів, обладнання, інструменти та пристосування, що використовується при зварюванні.
26. Способи зварювання, вид енергії, що використовується при зварюванні, матеріал електроду та флюсу.
27. Технологічний процес різання матеріалів. Способи різання, різальний інструмент.
28. Режими різання та їх характеристики. Основні параметри різання.
29. Металорізальні верстати, їх види, будова, призначення.
30. Геометрія різців та свердел, їх основні параметри.
31. Способи формування не металевих композитних матеріалів

6. Рекомендована література

Основна література:

1. Бодрова Л.Г., Крамар Г.М., Ковальчук Я.О., Коваль І.В. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство, розділ Матеріалознавство: Навчальний посібник. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А. 2023. 157 с.
2. Пахаренко В.Л., Марчук М.М., Пахаренко О.В. Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство (обробка металів різанням): підручник. Рівне. 2018. 252 с.
3. Мережко Н.В., Зіміна Н.К., Сіренко С.О., Сім'ячко О.І. Матеріалознавство і технологія матеріалів: підручник: [для вищих навч. закл.]. К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т. 2015. 352 с.
4. Моїсеєнко Л.Л. Матеріалознавство та технологія матеріалів: Навчальний посібник. Херсон: ХДМА, 2010. 192 с.

Додаткова література:

1. Букетов А.В., Сапронов О.О., Алексенко В.Л. Епоксидні нанокompозити: монографія. Херсон: ХДМА. 2015. 184 с.
2. Букетов А.В., Сапронов О.О., Скирденко В.О., Алексенко В.Л., Скирденко О.І. Епоксидні композити, модифіковані високочастотним імпульсним магнітним полем: монографія. Херсон : ХДМА. 2016. 201 с.
3. Букетов А.В., Сапронов О.О., Скирденко В.О., Алексенко В.Л., Скирденко О.І. Епоксидні композити, модифіковані високочастотним імпульсним магнітним полем: монографія. Херсон : ХДМА. 2016. 201 с.
4. Букетов А.В., Сапронов О.О., Браїло М.В., Букетова Н.М., Dulebová L., Алексенко В.Л., Яцюк В.М. Відновлення засобів транспорту фулереновмісними епоксикompозитами. Херсон: ХДМА. 2018. 164 с.
5. Сапронов О.О., Букетов А.В., Лещенко О.В., Сапронова А.В. Нановуглецевовмісні епоксикompозити для збільшення ресурсу роботи деталей водного транспорту. Херсон : ХДМА. 2022. 132 с.

Інформаційні ресурси:

1. <https://doi.org/10.3390/jmse8070527>
2. <https://doi.org/10.3846/transport.2020.14286>
3. <https://doi.org/10.1615/CompMechComputApplIntJ.2021039175>
4. <https://doi.org/10.1007/s11223-023-00546-z>
5. <https://doi.org/10.1007/s11003-024-00817-3>